

# 太陽系の惑星及び地球の高層大気における

## 気象現象に関する研究の活性化



実施担当者 鹿児島玉龍高等学校  
教諭 西 健一郎

### 1 はじめに

本校は創立 80 年の鹿児島市立の学校で、平成 18 年に中高一貫教育校となった。中学校 3 クラス × 3 学年 + 高校 6 クラス × 3 学年で総生徒数 1000 名を超える学校である。中学校の生徒は卒業後そのまま高校に進学するが、高校の 3 クラス分は高校入試を受験・合格して入学する。地学基礎を 2 年次文系必修、3 年次文系選択で学んでおり、「地学を学ぶことができる高校」である。筆者は毎年、中学生対象に天文の特別授業を担当しているが、天文に苦手意識が強い生徒が多い反面、宇宙に興味を抱いている生徒は少なくない。本県はロケット打上施設が 2 カ所あり、鹿児島大学には宇宙を学べる学科があるため、「将来は JAXA に入りたい」とか「天文学者になりたい」等、天文への興味関心が強い生徒がいる。それらの生徒のニーズに応えるべく、筆者は本校赴任 1 年目に既存のサイエンス部内に天文班を創部する形で生徒と活動を始めた。創部 1 年目に生徒会執行部の生徒がいたこともあり、部員勧誘がスムーズに進み、今年度で 30 人の大所帯になるまでに成長している。活動当初は、筆者の私物を使って天体観測をすることが多かったが、2 年目に JST 科学技術振興機構の科学部活動振興プログラムの支援、2017 年度は武田科学振興財団理科研究奨励が得られたため、観測に必要な機材が十分に配備され、活動しやすい環境となった。生徒の天体の撮影スキルは年々向上しており、せんだい宇宙館のホームページに掲載されるようになっている。

本校生徒はプレゼン能力の高い生徒が多く、学会発表などで経験を積むことで研究意欲を喚起できることがこれまで分かってきていたため、今年度貴財団の科学教育振興助成を学会発表の旅費に主に使いながら、部活動の研究の活性化を図った。

部員が大所帯となっているため、部の更なる活性化を目指し、ロケット排気ガス起源の人工夜光雲の研究、木星の表面現象の研究、クレーターの研究の 3 つに生徒をグループ分けした。そして、それぞれのグループで切磋琢磨できるような雰囲気作りに努めた。

### 2 今年度の活動

#### 2-1 日本気象学会ジュニアセッション発表及び JAXA 宇宙科学研究所本部見学及び指導

天文を中心に研究をしている部活であるが、そのうち夜光雲と木星の研究は気象分野と重なる内容であるため、気象学会ジュニアセッションに参加してポスター発表を実施した。気象庁職員、東京大学・九州大学等の研究者などから直接たくさんのアドバイスをいただくことができて、とても良かった。また研究内容で指導をしていただいている気象庁気象研究所荒木健太郎さんにも直接アドバイスをいただくことができた。

また、夜光雲の研究が地球の高層大気とロケットに関わる研究のため、JAXA 宇宙科学研究所本部の阿部琢美先生と竹前俊昭先生の研究室を訪ねて、直接研究内容に対して指導をしていただいた。研究内容の指導後は、特別に実験施設を見学させていただき、宇宙科学研究の最前線に触れる素晴らしい経験を積むことができ、参加した生徒達はとても喜んでいました。



図1 阿部先生の指導の様子

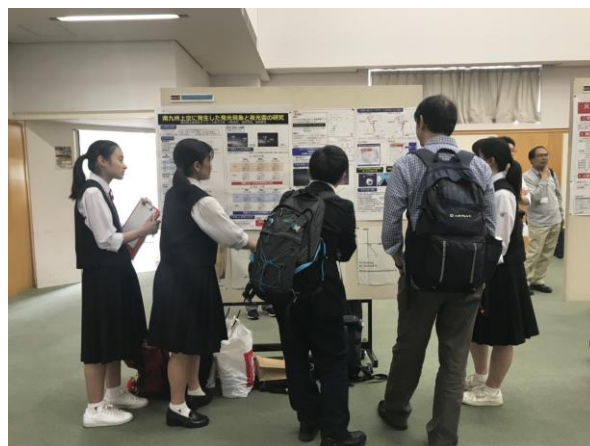


図2 気象学会ポスター発表の様子

## 2-2 科学の祭典 2019 への参加

創部以来毎年参加している青少年のための科学の祭典 2019 に1年生部員を中心に参加した。内容は部活動の研究内容とは異なり、「星砂と宝石をさがそう」という内容で、海岸砂から星砂とオリビンサンド（かんらん石）を探し出すという観察・実験のサポートをした。例年人気が出るブースであり、今年度は主担当である筆者の都合もあり、1日のみの参加であったが、小学生を中心に、未就学児、中高校生、大人と例年通りの沢山の参加者に恵まれ、サポートした生徒たちも大変充実した1日となった。理科の面白さを自分達よりも年少の子どもたちに熱心にサポートする姿は大変印象的であった。



図3 生徒による実験の説明

## 2-3 地質学会ジュニアセッション発表

山口大学で実施された地質学会ジュニアセッションに参加し、ポスター発表を行った。内容は創部2年目から継続している「クレーターの研究」であった。月などに見られるクレーターを室内でどれだけ正確に再現できるかを研究する内容で、今年度は特にクレーターの周囲に放出物が飛び散ることができる地形の光条（レイ）の再現とその生成理由の考察を中心に発表を行った。地質学会での発表のため、発表内容も鉱物学的・地質学的な観点を中心に実験・考察を行った内容である。上位入賞をすることはできなかったが、自分達で思考しながら実験・観察をしている点などが参加者から評価をいただいた。この発表がきっかけとして、3班中一番研究の進行状況がよくなかった「ク





図4 学会受付前にて

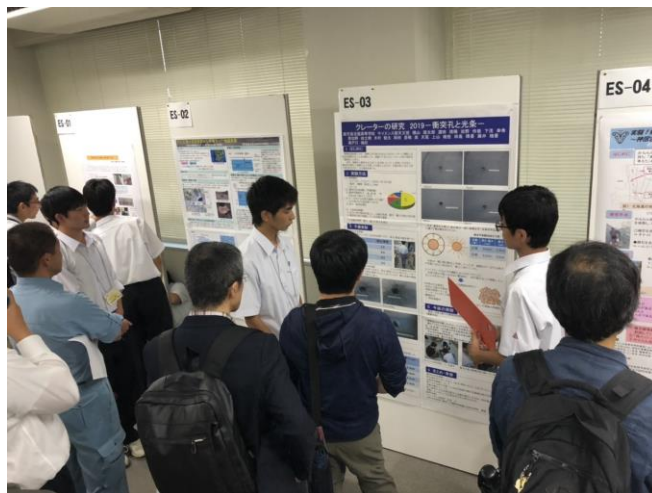


図5 ジュニアセッションでポスター発表の様子

レーター班」がこの経験から県大会に向けて自主的に作業を進めることができるようになったことが最大の収穫であった。

## 2-4 JSEC2019 への挑戦

部活の研究が軌道に乗り始めた年から、毎年挑戦している。今まで1度だけ、東京で実施される最終審査会まで進出したことがある、大変権威があるコンテストである。夜光雲の研究で昨年度から2年連続でエントリーしているが、昨年度は全国60位、今年度は久しぶりに最終審査会進出を目指したが、全国71位であった。県内では当部以外にもエントリーが複数あったとのことであるが、この2年間、1回目の予備審査を県内で突破しているのは他校のSSH校を押さえて我々だけであった。このことは生徒達にとっては大きな自信になった。

## 2-5 県生徒理科研究発表大会で発表

創部以来、毎年出場している県総文祭の大会である。今年度は、地学部門に夜光雲の研究、木星の研究、クレーターの研究の3つで参加して口頭発表を行った。地学部門は他の物理・化学・生物に比べると参加件数は例年10数件と少なめではあるが、例年参加の学校の大半がSSH校であるため、発表内容のレベルが高い。

そのような状況の中、夜光雲の研究が3位入賞して無事、九州大会への進出を果たせた。創部2年目から続いて6年連続九州大会出場を達成することができたことは大変良かった。



図6 大会後の記念撮影

## 2-6 九州生徒理科研究発表大会で発表

例年、翌年2月に実施される大会であるが、プロ野球春季キャンプの影響などを考慮して、今年度は12月に宮崎公立大学で実施された。3位入賞であったので地学部門での参加ではなく、物化生地が全て参加するポスター部門での参加であった。

口頭発表とは異なり、長時間にわたって発表ができるポスター発表は参加者から沢山のアドバイスをもらえることもあり、大変有意義なものとなった。上位入賞は果たせなかったが、今後の研究の良い指針となった。なお、参加前に鹿児島大学理学部地球環境科学科の北村有迅先生から研究内

容に関して、たくさんのアドバイスをいただく機会を得た（講師謝金は高文連から拠出されたので、本予算からは支出していない）。



図7 大会受付会場にて



図8 ポスター部門審査の様子

## 2-7 気象学会九州支部ジュニアセッション発表（大会が中止、紙上発表のみ）

5月の気象学会発表後、9月25日のHIBロケット8号機起源の夜光雲の新しい観測に成功したこともあり、新たなデータを加えた研究内容で発表する予定であった（生徒旅費は気象学会より拠出）。学会発表としては珍しい口頭発表で大会直前まで生徒達は熱心に発表練習を行い、万全の準備をしていたが、新型コロナウイルス関連で学会自体が実施数日前で中止となった。

参加予定であった生徒達は大変残念がった。事前に提出したレジメやプログラムは後日、送付された。



図9 2018年発生的人工夜光雲

## 3 まとめ

今年度も研究内容別にグループ分けをして、普段の活動からお互いに切磋琢磨しながらそれぞれ積極的に研究活動を実施した。そして学会や高文連の発表大会などで、できるだけ多くの生徒が発表できる経験を積むという活動に重点をおいた。なかなか大きな実績を出すことはできなかったが、それでも少しずつではあるが、研究内容に深い興味・関心をもって熱心に取り組む生徒が今年もたくさん出てきたことは最大の成果であったと思われる。

部活動生徒の卒業後の進学先は多岐にわたるが、今年度も大学に進学して天文に関わる研究をする生徒が出てきたことは大変喜ばしい。来年度は当部活の卒業生2名が教育実習でやってくる予定である。部活動の指導も担当する予定である。生徒達が良い刺激を受けることを期待したい。

## 謝 辞

当部活の今年度の活動は、公益財団法人中谷医工計測技術振興財団からの助成により、活発に活動することができた。指導に関わったJAXA・鹿児島大学・気象庁の先生方も含めて、ここに深く感謝申し上げる次第である。